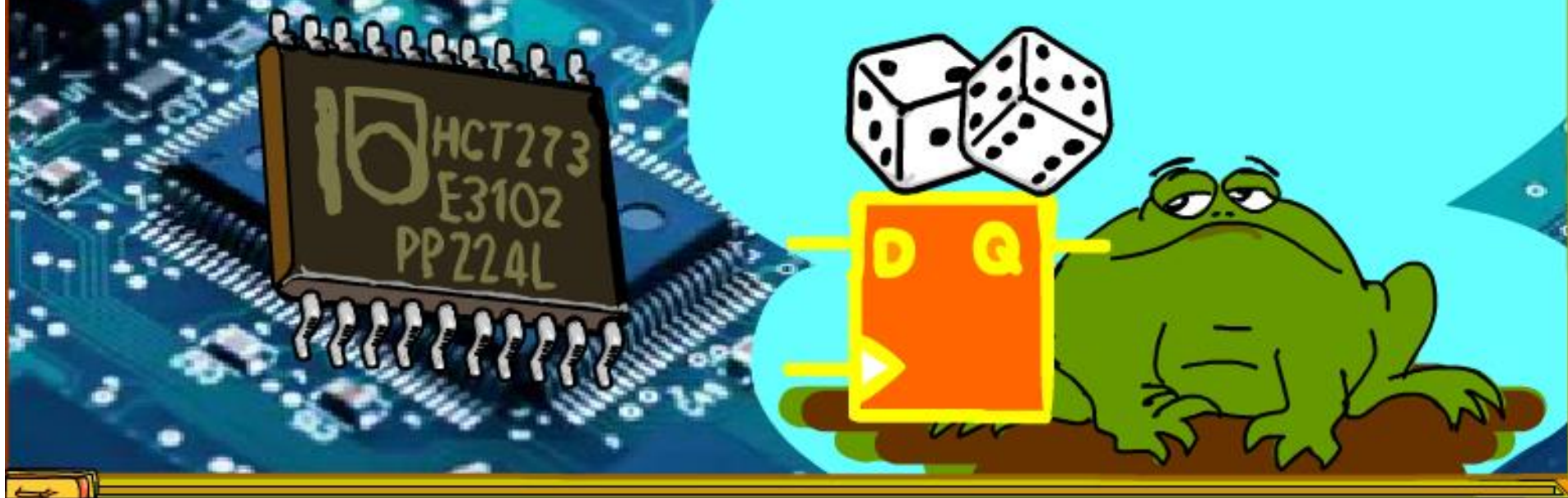


O flip-flop TIPO-D, o flip-flop que joga Dados



@ProfessorBairros- BairrosPD (18/02/2023)



VISITE O NOSSO SITE e CANAL YOUTUBE

www.bairrospd.com
Professor Bairros

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

SUMÁRIO

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273	3
O flip-flop	4
O datasheet	6
O clock	12
Clock ativo na transição de subida.	13
O reset.	15
O diagrama do flip-flop tipo D	16
Sinal de clear.	17
Aplicações.....	19
O que significa tecnologia CMOS.....	21
Estática.	23
Conclusão.	26
Créditos	27

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O FLIP-FLOP TIPO D COM CD74HCT273

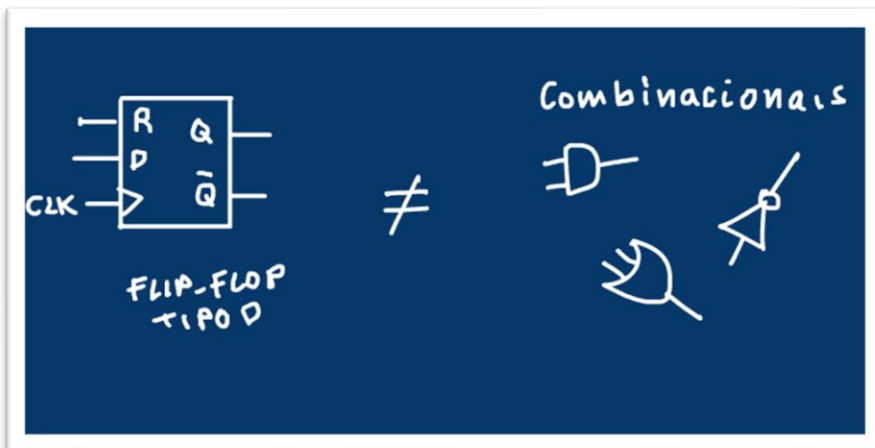


Nesse tutorial eu vou falar sobre eletrônica digital, vou falar sobre um tópico muito interessante, mas que traz muitas dúvidas para o técnico, hoje eu vou introduzir o conceito do flip-flop, mas de uma forma bem prática, analisado o funcionamento do CI 74HCT273 que tem oito flip-flops do tipo D montados internamente.

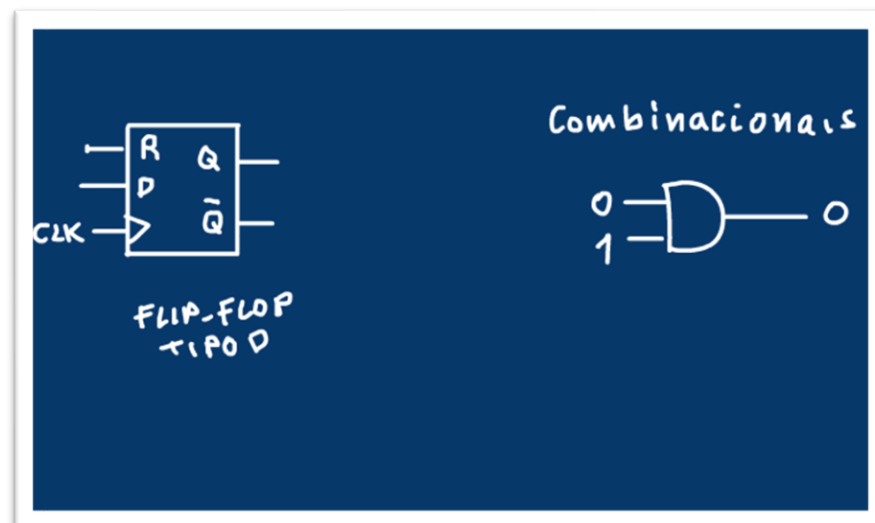
Vamos lá.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O FLIP-FLOP

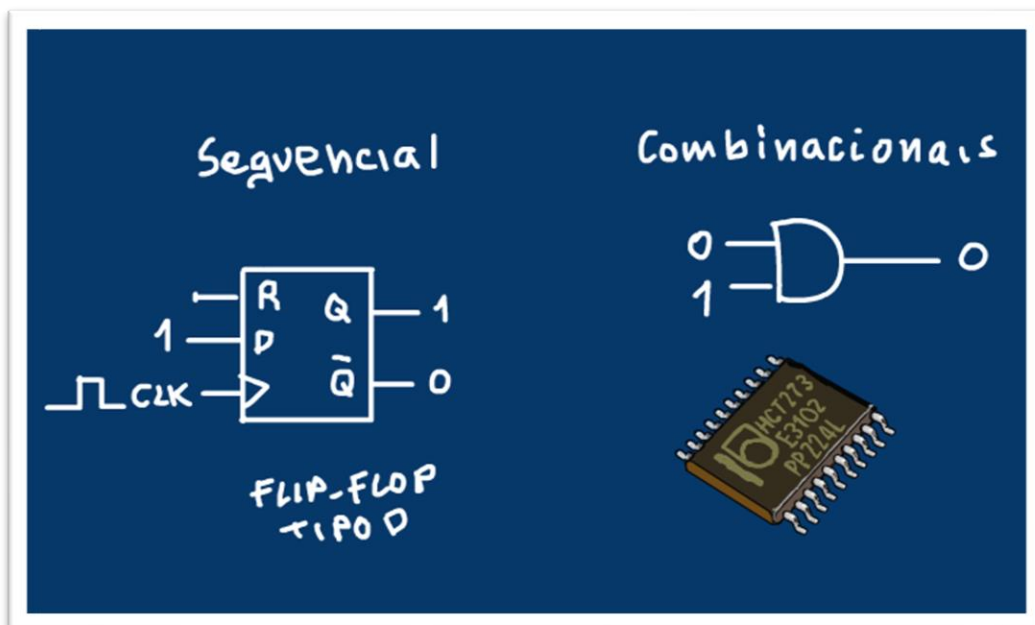


O flip-flop é um componente digital, mas é diferente de uma porta lógica, tipo a porta AND, OR ou NOT.



Os circuitos feitos com portas lógicas são chamados de circuitos combinacionais, sim, eles combinam as funções lógicas e mostram numa saída, agora, no momento do processamento, a coisa é imediata, entrou o sinal saiu a resposta.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273



O flip-flop é um passo além, ele pertence aos circuitos lógicos sequencias, eles respondem a uma sequência de sinais digitais, a resposta vai depender do que está acontecendo agora, mas também vai depender do que aconteceu no passado, sim, o flip-flop sabe o que aconteceu no verão passado, isso porque ele tem no seu circuito interno uma memória eletrônica, por isso o pessoal tem mais dificuldades de entender o flip-flop, mas o seu funcionamento não tem segredo, apesar de misterioso as vezes, nesse tutorial eu vou mostrar o flip-flop tipo D que é a base de tudo, mas de forma prática, rápida lépida e rasteira, vou mostrar como funciona o CI 74HCT273, o nome é mais complicado do que o componente.

Como vou fazer isso?

Simples, olhando o datasheet.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O DATASHEET

2 Description

The 'HC273 and 'HCT273 high speed octal D-Type flip-flops with a direct clear input are manufactured with silicon-gate CMOS technology. They possess the low power consumption of standard CMOS integrated circuits.

Information at the D input is transferred to the Q outputs on the positive-going edge of the clock pulse. All eight flip-flops are controlled by a common clock (CLK) and a common reset ($\overline{\text{CLR}}$). Resetting is accomplished by a low voltage level independent of the clock. All eight Q outputs are reset to a logic 0.

Altas frequências

Veja o que o datasheet fala sobre esse componente.

Esse é um componente para trabalhar em altas frequências.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

2 Description

The 'HC273 and 'HCT273 high speed octal D-Type flip-flops with a direct clear input are manufactured with silicon-gate CMOS technology. They possess the low power consumption of standard CMOS integrated circuits.

Information at the D input is transferred to the Q outputs on the positive-going edge of the clock pulse. All eight flip-flops are controlled by a common clock (CLK) and a common reset ($\overline{\text{CLR}}$). Resetting is accomplished by a low voltage level independent of the clock. All eight Q outputs are reset to a logic 0.

oito flip-flop
tipo D

Ele possui internamente oito flip-flops tipo D, sim porque existem mais de um tipo de flip-flop, esse é o mais simples, a base de tudo.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

2 Description

The 'HC273 and 'HCT273 high speed octal D-Type flip-flops with a direct clear input are manufactured with silicon-gate CMOS technology. They possess the low power consumption of standard CMOS integrated circuits.

Information at the D input is transferred to the Q outputs on the positive-going edge of the clock pulse. All eight flip-flops are controlled by a common clock (CLK) and a common reset (CLR). Resetting is accomplished by a low voltage level independent of the clock. All eight Q outputs are reset to a logic 0.



O flip-flop tipo D é feito com transistores da família CMOS, e como todo mundo tá careca de saber, a principal vantagem do CMOS é o baixo consumo, claro, não precisa de corrente na base, ele na verdade nem tem base, tem gate.

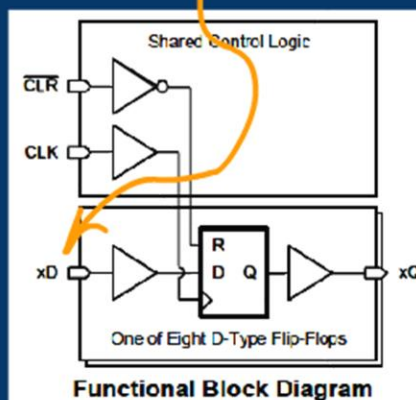
O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

2 Description

The 'HC273 and 'HCT273 high speed octal D-Type flip-flops with a direct clear input are manufactured with silicon-gate CMOS technology. They possess the low power consumption of standard CMOS integrated circuits.

Information at the D input is transferred to the Q outputs on the positive-going edge of the clock pulse. All eight flip-flops are controlled by a common clock (CLK) and a common reset ($\overline{\text{CLR}}$). Resetting is accomplished by a low voltage level independent of the clock. All eight Q outputs are reset to a logic 0.

Entrada }
0
1



E nesse parágrafo o fabricante diz como funciona o flip-flop, veja que maravilha, tá tudo aqui.

O flip-flop tipo D simplesmente pega o sinal na entrada D e passa para a saída a cada transição de subida do sinal de clock.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

2 Description

The 'HC273 and 'HCT273 high speed octal D-Type flip-flops with a direct clear input are manufactured with silicon-gate CMOS technology. They possess the low power consumption of standard CMOS integrated circuits.

Information at the D input is transferred to the Q outputs on the positive-going edge of the clock pulse. All eight flip-flops are controlled by a common clock (CLK) and a common reset (CLR). Resetting is accomplished by a low voltage level independent of the clock. All eight Q outputs are reset to a logic 0.

Functional Block Diagram

Viu como é simples, o flip-flop tipo D não faz cálculo nenhum, não tem função lógica alguma, ele simplesmente pega daqui e coloca ali, pega da entrada e coloca na saída, mas, e sempre tem um más, na hora exata, funcionando com a precisão de um relógio, tudo no compasso certo, no compasso do relógio clock!

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

CLOCK Entrada $\begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$

2 Description

The 'HC273 and 'HCT273 high speed octal D-Type flip-flops with a direct clear input are manufactured with silicon-gate CMOS technology. They possess the low power consumption of standard CMOS integrated circuits.

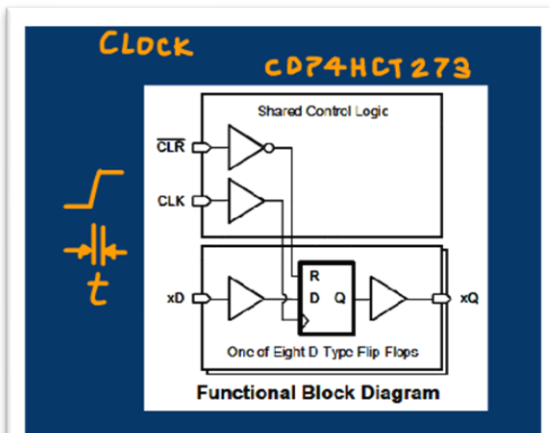
Information at the D input is transferred to the Q outputs on the positive-going edge of the clock pulse. All eight flip-flops are controlled by a common clock (CLK) and a common reset (CLR). Resetting is accomplished by a low voltage level independent of the clock. All eight Q outputs are reset to a logic 0.

Functional Block Diagram

Gostei desse trocadilho português inglês, relógio clock, essas coisas ajudam a memorizar.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

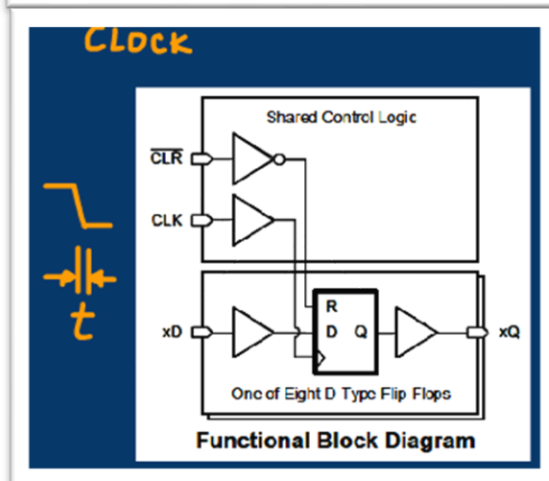
O CLOCK



Pois o segredo do flip-flop é o clock e o clock é um sinal digital de sincronismo, ele diz o momento exato que o flip-flop vai executar o seu trabalho, então entender o clock é a chave para entender um flip-flop, todo o flip-flop prático tem um clock.

Mas tem um detalhe importante no clock, ele só funciona por uma fração de tempo muito curta, a fração de tempo que o sinal leva para transitar do nível baixo para o nível alto, que é chamado na linguagem dos flip-flops de “transição de subida”.

Veja como é representado, simplesmente um desenho que mostra o sinal digital subindo.



Se tem transição de subida, tem transição de descida, nesse caso o desenho mostra o sinal digital descendo, simples assim.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

CLOCK ATIVO NA TRANSIÇÃO DE SUBIDA.



Nesse tipo de flip-flop o clock é ativo na transição de subida.

Então o flip-flop fica ali, na moita, olhando para o sinal de entrada,



então quando o clock muda, nesse exato momento, o flip-flop, vai lá e pega o valor da entrada e come, digo, manda para a saída, a saída é atualizada, e esse valor, que pode ser zero ou um, fica na saída até nova transição do clock, acho que essa analogia ficou boa, mas tem outra.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

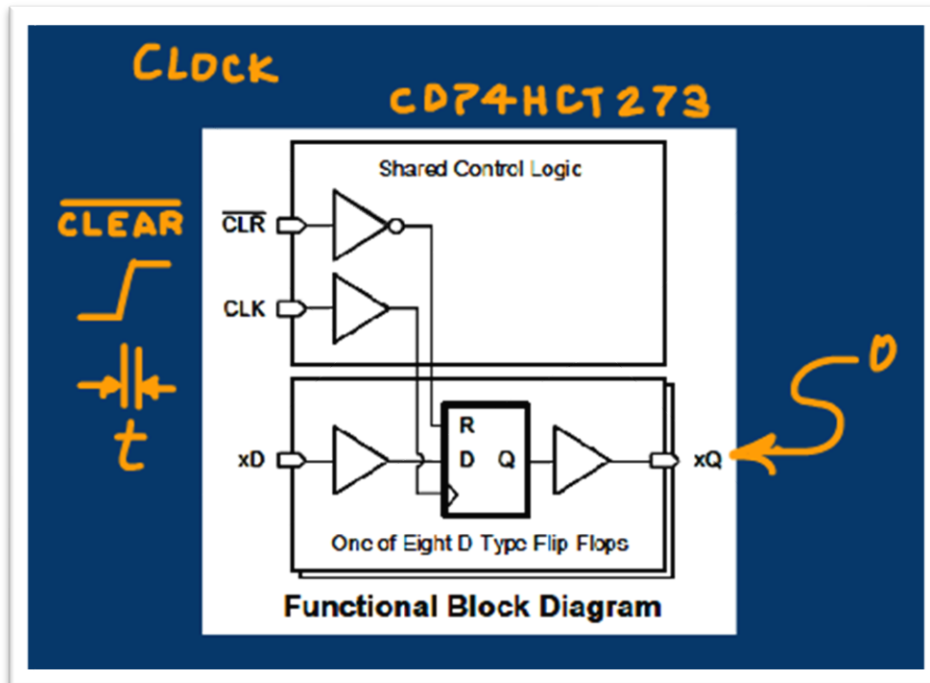


O flip-flop tipo D é uma espécie de câmera fotográfica disparada pelo clock, isso mesmo, uma câmera que fica olhando para o sinal da entrada, o sinal de entrada fica ali variando, dançando na frente da câmera, mas no momento exato que o clock transita, pimba, é um fleche e o flip-flop tipo D tira uma foto da entrada e guarda na saída, e fica ali para quem quiser ver, até novo disparo do clock.

Esse tipo de flip-flop tira uma foto do DADO presente na entrada, viu porque flip-flop tipo D, D de dado!

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O RESET.

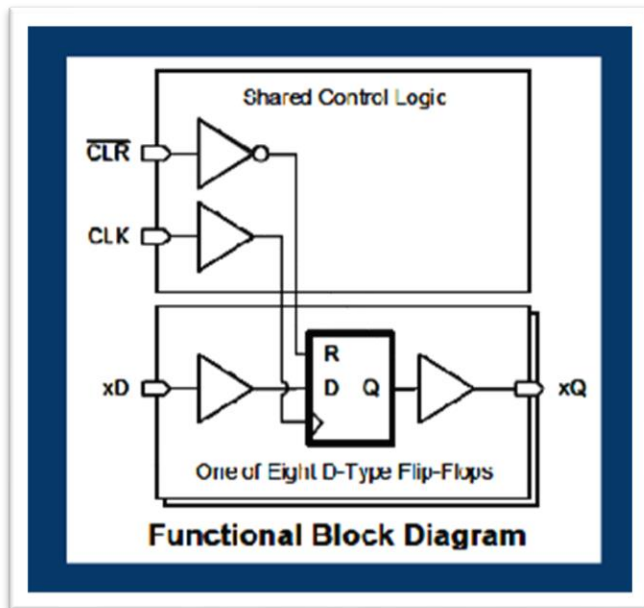


Mas como toda a máquina fotográfica, se é que existe alguma ainda, tem que ter uma forma de apagar a memória, apagar a saída, levar a saída para um valor conhecido, levar a saída para zero, isso é o que diz na descrição, onde fala do reset common, comum a todos os oito flip-flops internos, apaga um, apaga todos.

Note que a função é reset, mas o pino é chamado de CLR, que significa clear em inglês, que significa limpar em português, então agora você já sabe de onde tirou essa coisa de “LIMPAR” memória, sim do flip-flop, quem diria!

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O DIAGRAMA DO FLIP-FLOP TIPO D



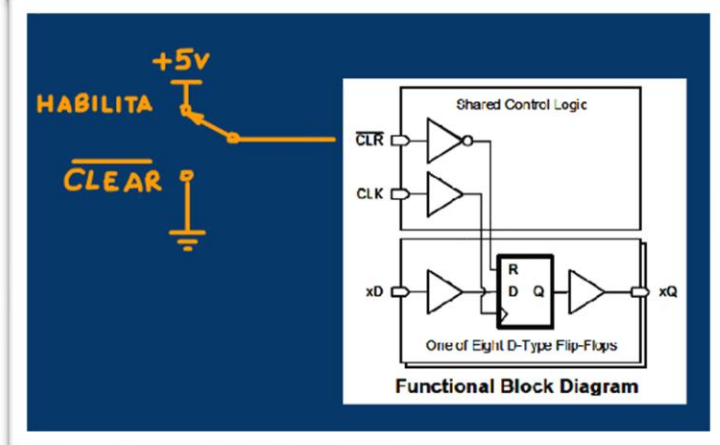
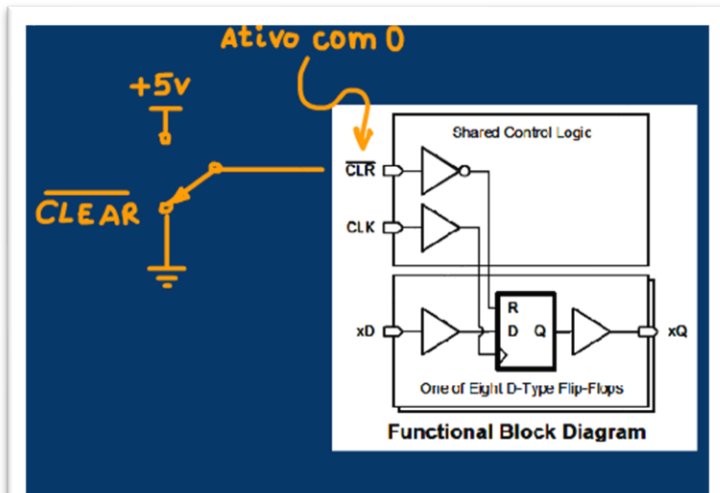
Agora veja o desenho do circuito interno do flip-flop.

Uma porta inversora, e três portas que não invertem nada, são simples buffers, e no centro de tudo, ele o flip-flop tipo D.

Como eu sei que é do tipo D, está escrito lá.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

SINAL DE CLEAR.



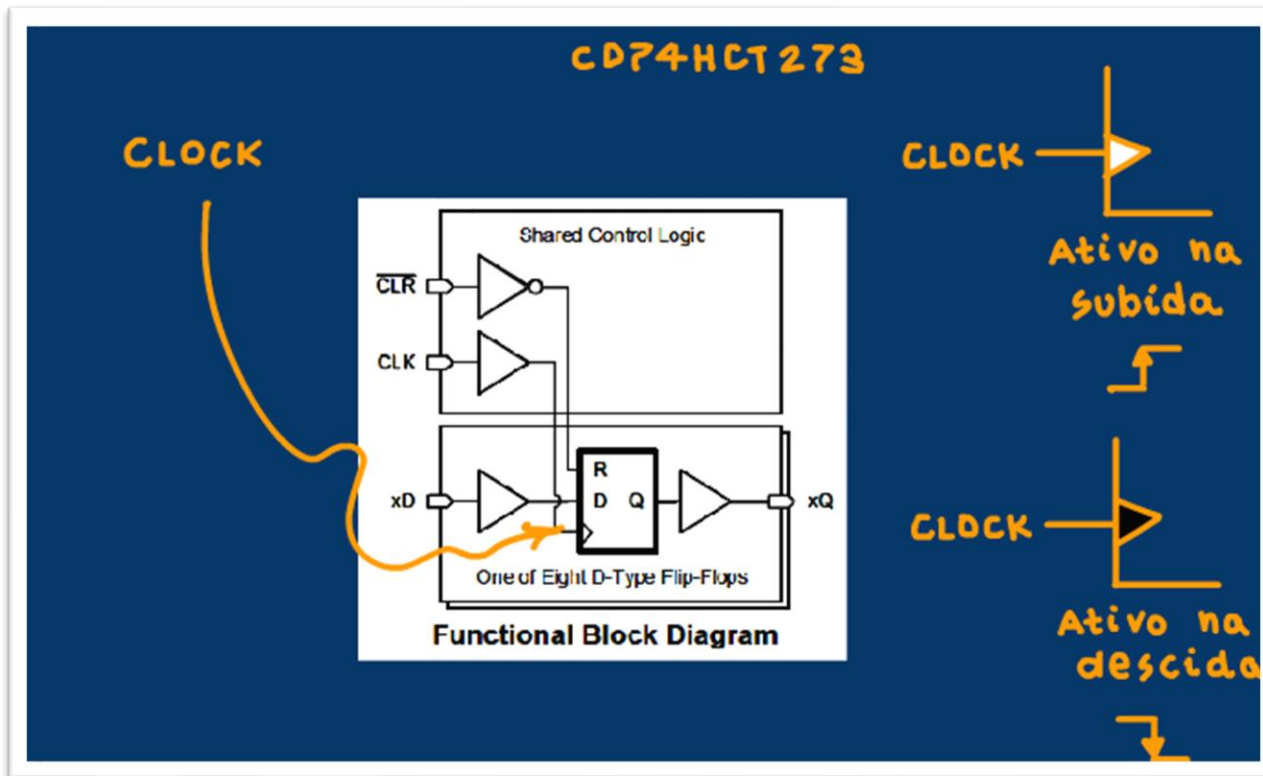
O sinal de clear, que limpa tudo, está ligado no R do flip-flop, agora você já sabe o que significa esse R, reset.

Note aquele tracinho sobre o clear, esse traço é importante, ele diz o nível do sinal digital para limpar o flip-flop, isso mesmo, e ninguém tinha te contado isso antes.

Se tem o tracinho, significa que esse pino é ativo com zero, colocando zero nesse pino a saída do flip-flop é forçada a ir para o nível zero, e aí não adianta chegar o clock, nem nada, pode apertar o botãozinho da máquina, que não vai sair foto alguma, enquanto esse pino estiver no nível zero, a saída fica em zero.

Então, para liberar o flip-flop, o pino de clear, com tracinho em cima, esse pino tem que estar no nível alto.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273



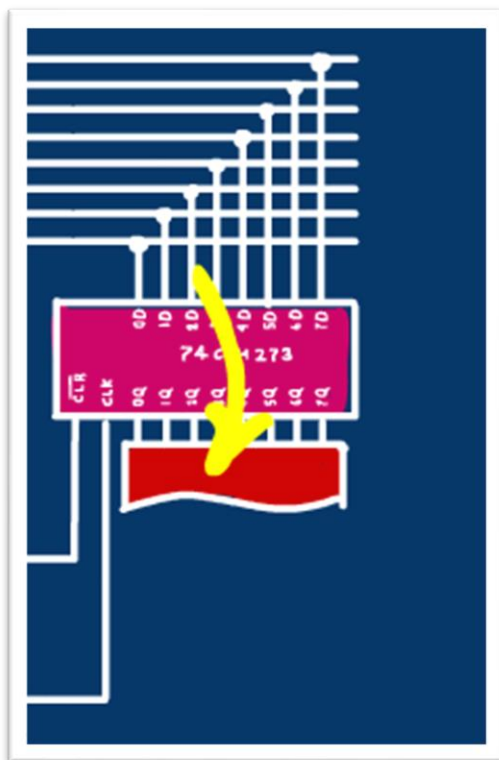
E agora tem o sinal de clock, sim ele é diferente, ele é o segredo do flip-flop, então a sua entrada é diferente, observe que o sinal de clock vai ligado numa espécie de triângulo, pois esse triângulo pintado de branco internamente indica que o clock é ativo na transição de subida, se tivesse pintadinho de preto indicaria que o clock é ativo na descida, esses caras que bolaram esses símbolos têm cada uma que parecem duas.

Mas, tem outra forma de desenhar ativo na subida, ativo na descida, olha ali, é só desenhar o sinal subindo ou o sinal descendo, os caras que bolaram esse símbolo parecem mais normais, vocês não acham.

E pronto, não tem mais nada a dizer sobre o funcionamento do flip-flop.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

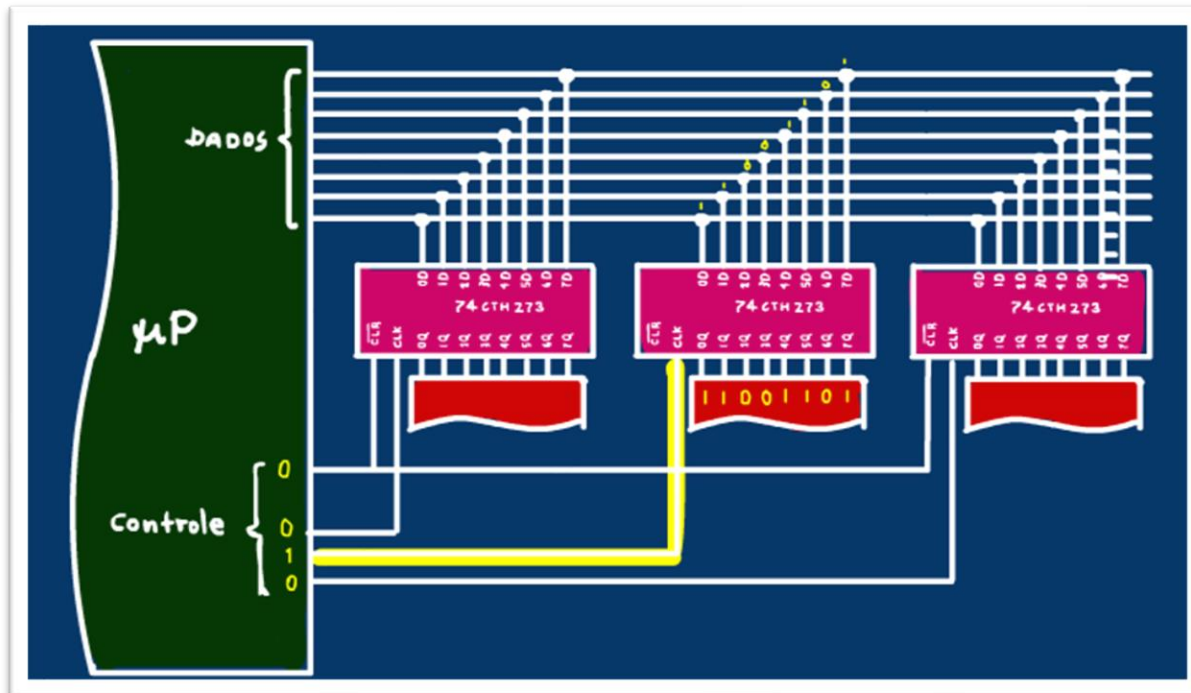
APLICAÇÕES.



Tem muitas aplicações para esse tipo de flip-flop, todas com a função de memorizar um sinal digital, em sincronismo com um clock.

Uma das mais importante é pegar o dado de um barramento de comunicação, esse CI 74273 foi feito para isso, por isso tem oito flip-flops tipo D dentro dele, um barramento de comunicação normalmente tem 8 fios ou grupos de oito fios.

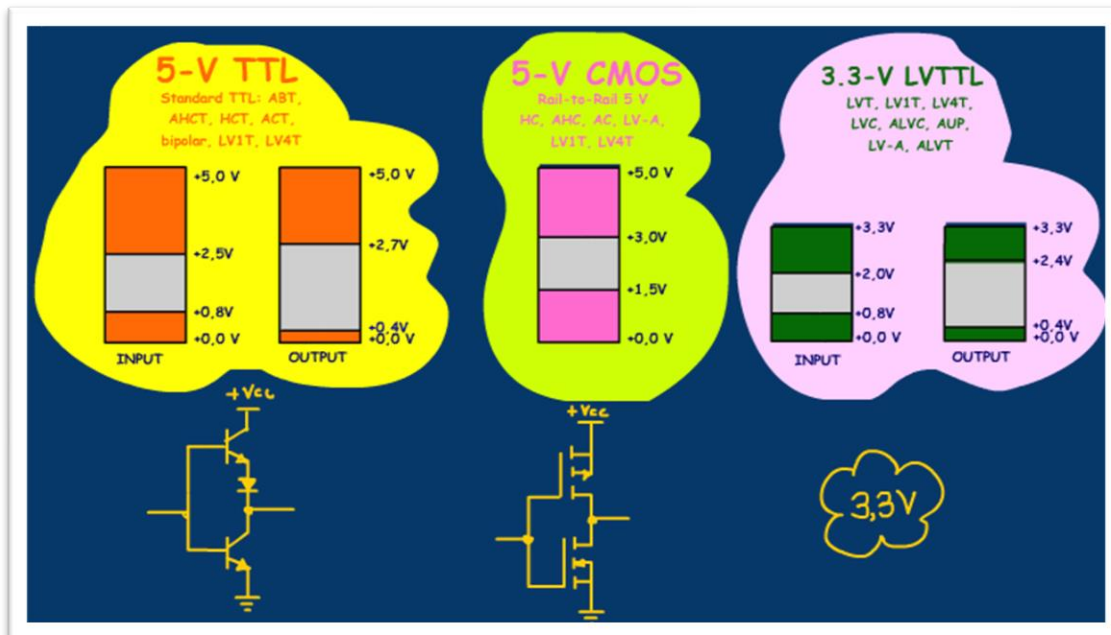
O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273



O microprocessador funciona assim, tem um barramento que fica enviando dados para vários pontos do circuito, todos pela mesma via, pelo mesmo barramento, cada destinatário tem um conjunto de flip-flop tipo D monitorando o barramento, o microcontrolador tem pinos auxiliares que sinalizam quem deverá receber aquela conjunto de dados, a mensagem, na hora exata de receber a mensagem um sinal de clock, é enviado para o destinatário correto e ele pega a mensagem e guarda na saída, e vai ficar ali, até novo clock chegar, viu como é simples.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O QUE SIGNIFICA TECNOLOGIA CMOS

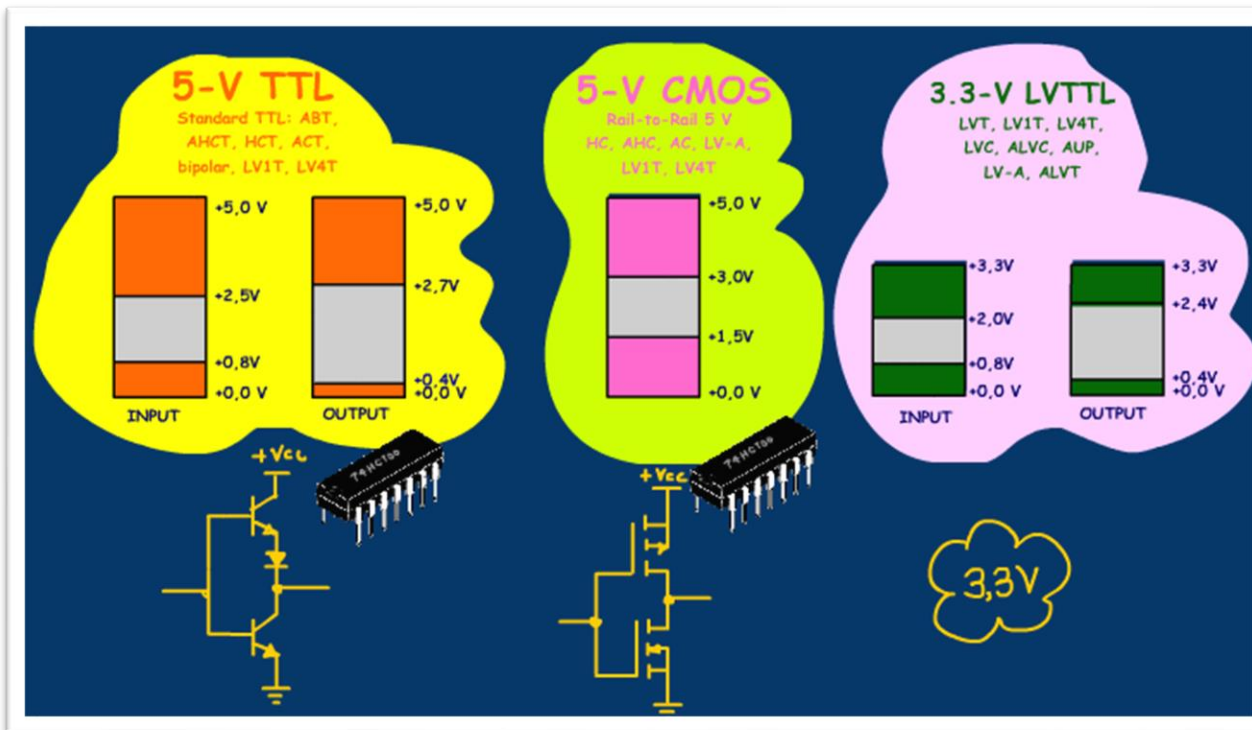


A tecnologia CMOS é simples, CMOS significa simplesmente o tipo de transistor usado para implementar o flip-flop, nesse caso, esse CI é feito com transistores CMOS, a principal característica desse tipo de transistor é o baixo consumo e uma maior flexibilidade na tensão de alimentação.

A outra família, mais famosa, é a família TTL, lógica feita só com transistor, nesse caso a tensão de alimentação é fixa em 5V.

Note que no código do componente você pode identificar o tipo de família.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

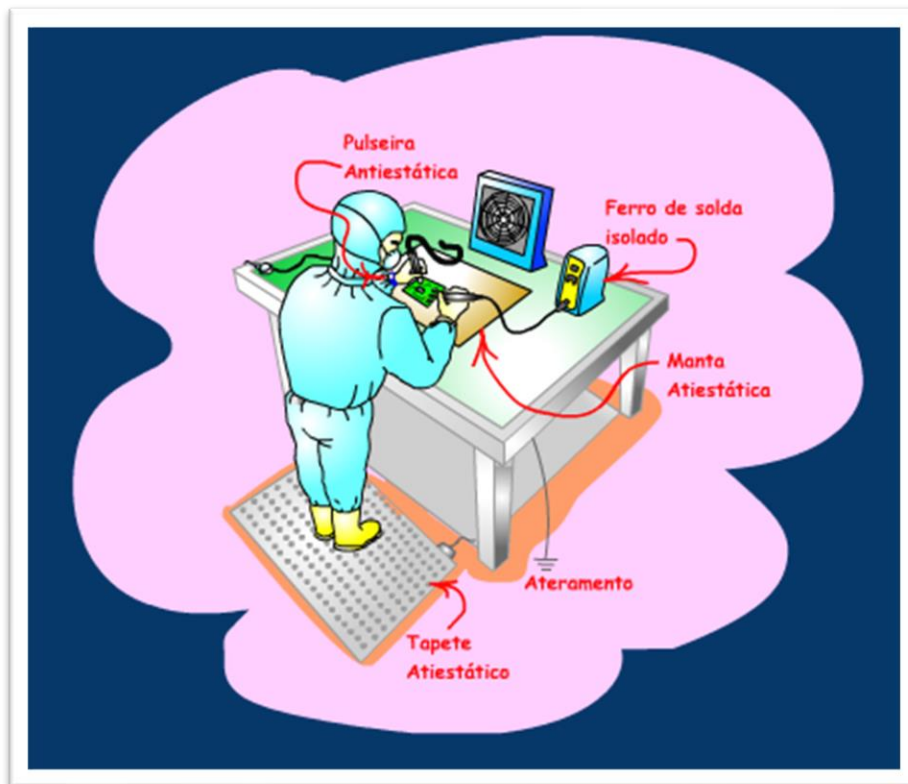


A família TTL tem o código que inicia com 74, a família CMOS tem o código que inicia com os números 40, mas tem uma família TTL construída com CMOS, isso mesmo misturou tudo, nesse caso o código começa com 74 mas tem um “C” ali pelo meio, é esse caso, então ele é uma espécie de TTL, que funciona como CMOS, funciona com 5V, mas tem baixo consumo.

Ainda tem uma família mais moderninha que funciona com 3,3V, muito usada nos microcontroladores e shields.

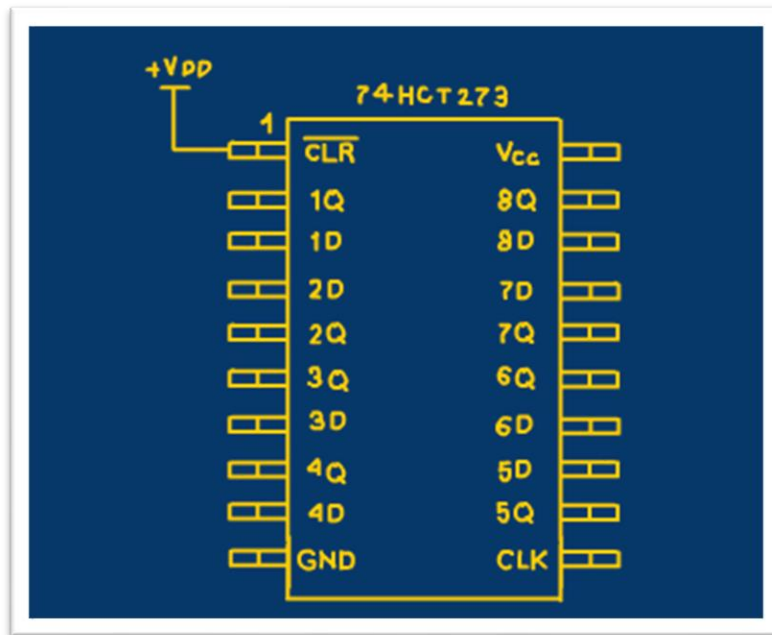
O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

ESTÁTICA.



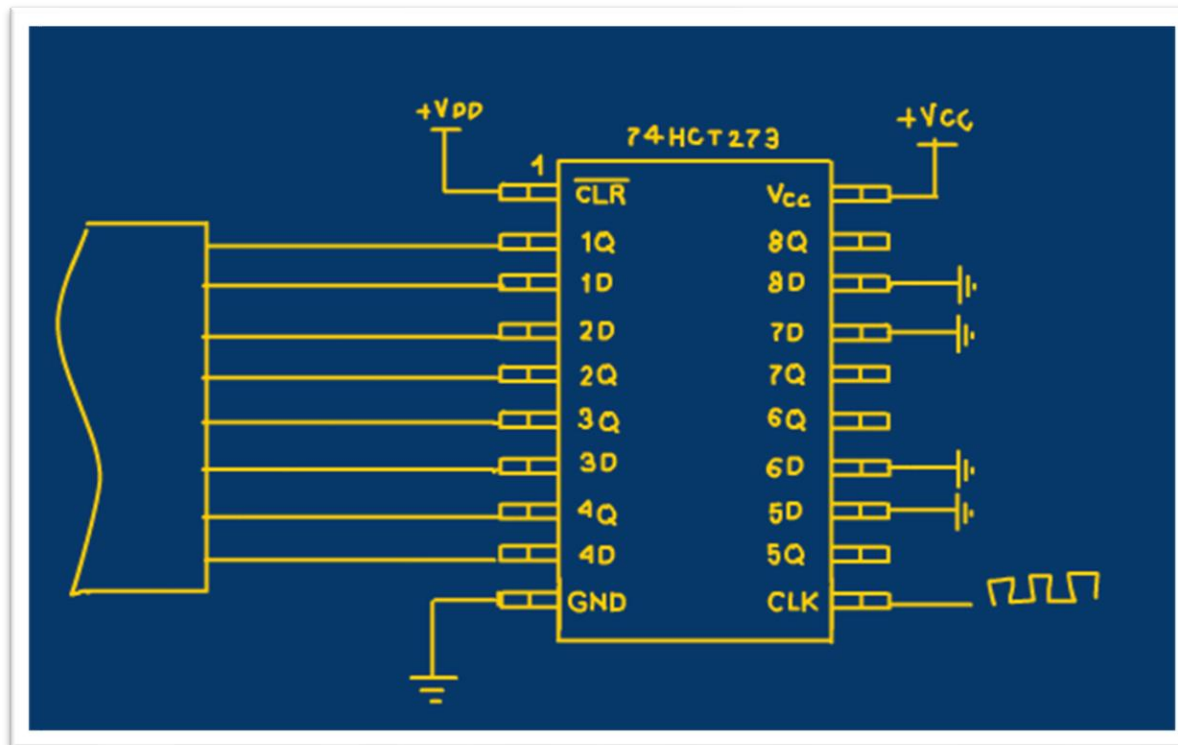
Um detalhe importante com os CIs da família CMOS, é que eles são muito sensíveis, tanto a interferência elétrica, quanto a eletrostática, claro são feitos com transistores CMOS, com GATE de alta impedância, então cuidado ao manusear esse tipo de CI,

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273



e nunca deixe um pino desse tipo de CI sem conexão, por exemplo, você decide que nunca vai ressetar esse flip-flop, isso é possível, mas não deixe o pino de reset desligado, ligue ele para o positivo para liberar o CI,

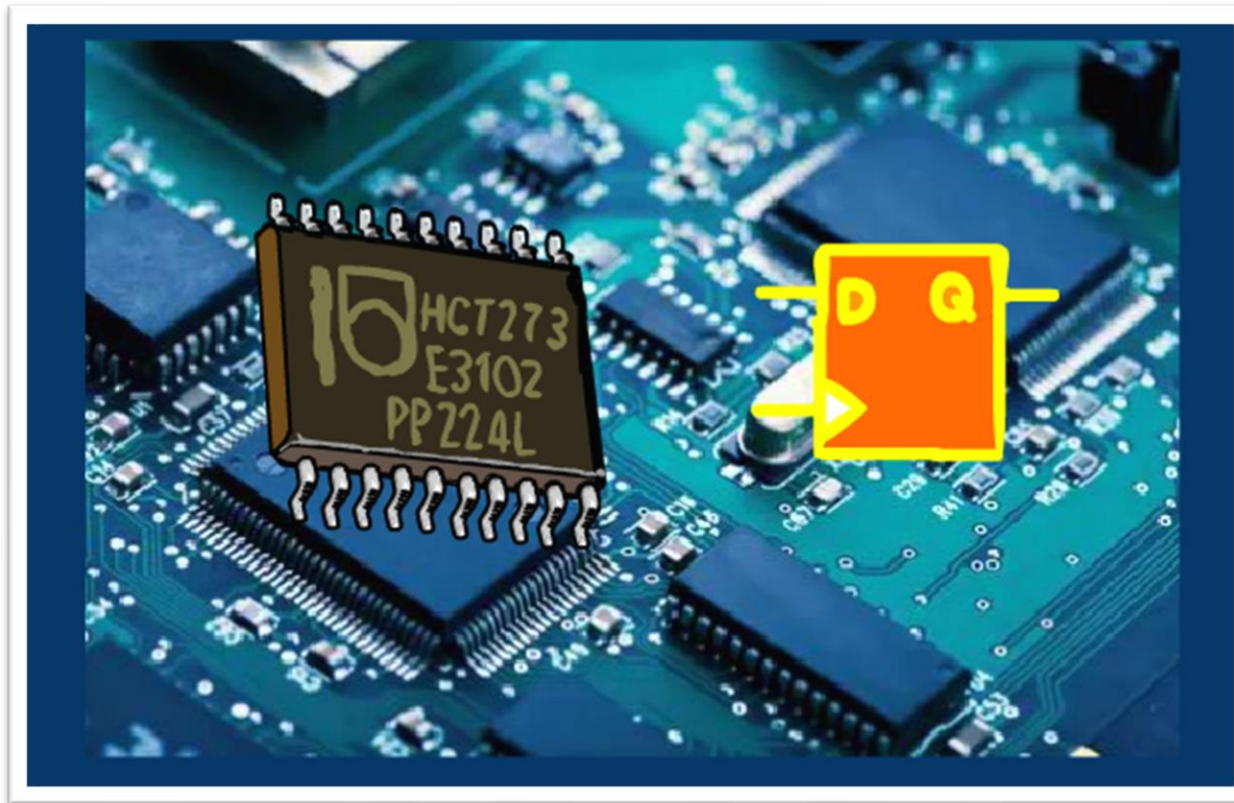
O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273



veja outro exemplo, vamos supor que você vai usar somente 4 flip-flops desse conjunto de oito, então, não deixe as entradas dos flip-flop que não vão ser usadas desligadas, conecte ao terra, isso garante que a saída não vai ficar mudando aleatoriamente, mesmo que ela não esteja ligado a nada, ela vai consumir energia e pode introduzir ruído na alimentação.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial uma introdução ao conceito do flip-flop tipo D, em breve vamos falar mais sobre os outros tipos de flip-flops, aguarde.

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o pdf e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

O Flip-Flop tipo D com CD74HCT273

Nesse tutorial eu vou introduzir o conceito do flip-flop, mas de uma forma bem prática, analisado o funcionamento do CI 74HCT273 que tem oito flip-flops do tipo D internamente.

Assuntos relacionados.

YOUTUBE: <https://youtu.be/1pHNmM-DkjA>

SEO:

Flipflop- flip-flop tipo d, flipflop tipo d, ff tipo d, como funciona o flip-flop, como funciona o flip-flop tipo d, sinal de clock, sinal de clear, clear barrado, pino CLR, o que faz o pino CLR, pino CLEAR,

O flip-flop TIPO-D, o flip-flop que joga Dados